

# ARTIFICIAL INTELLIGENCE MENENTUKAN KUALITAS KEHAMILAN PADA WANITA PEKERJA

Rima Liana Gema, Devia Kartika, Mutiana Pratiwi

Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

email: rimalianagema@upiyptk.ac.id

---

## ABSTRAK

Logika *fuzzy* adalah salah satu cabang dari AI (*Artificial Intelligence*). Logika *fuzzy* alat matematika yang memungkinkan modem komputer digital untuk model sistem yang didefinisikan dengan tepat. Logika *fuzzy* diyakini sangat fleksibel dan memiliki toleransi terhadap data-data yang ada. Dengan menggunakan logika *fuzzy*, akan dihasilkan suatu model dari suatu sistem yang mampu memperkirakan jumlah kalori pada ibu hamil. Pada saat ini perlu diperhatikannya kebutuhan gizi pada setiap ibu hamil yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kekurangan gizi (gizi buruk) selama kehamilan. Salah satunya dengan memperhatikan daya tahan tubuh yang mereka miliki mengakibatkan ibu hamil tersebut harus mengetahui kadar kalori yang ada dalam tubuhnya. Makanan yang mereka makan tidak hanya mengenyangkan tetapi juga harus sesuai dengan kondisi tubuh dan kebutuhan nutrisi untuk janin mereka. Pemenuhan gizi seimbang untuk ibu hamil sesuai dengan kondisi tubuh guna memenuhi standar kesehatan terkadang menjadi kendala dalam mengatur pemenuhan gizi yang berimbang. Oleh sebab itu sistem ini dibuat agar dapat membantu beberapa pihak seperti ahli gizi rumah sakit, pihak yang mengatur gizi si pasien khususnya untuk ibu hamil, dan lain sebagainya dengan menerapkan metode *fuzzy mamdani* yang membantu memberikan ketetapan kriteria jumlah kalori ibu hamil yang dibutuhkan dengan identifikasi tinggi badan, berat badan, dan umur. Dengan dilakukannya perhitungan kebutuhan kalori masing-masing ibu hamil melalui metode *fuzzy mamdani* diharapkan dapat memberikan keputusan yang baik untuk ketetapan asupan gizi ibu hamil.

**Kata Kunci** : *Artificial Intelligence*), *Mamdani*, *kualitas kehamilan*, *wanita pekerja*

---

## 1. PENDAHULUAN

Logika *fuzzy* adalah salah satu cabang dari AI (*Artificial Intelligence*). Logika *fuzzy* alat matematika yang memungkinkan modem komputer digital untuk model sistem yang didefinisikan dengan tepat. Seiring perkembangan teknologi dan adanya pemanasan global yang terjadi diberbagai daerah, diperlukan sebuah alat control yang bisa mengendalikan alat pendingin udara secara otomatis yang menyesuaikan tinggi rendahnya suhu yang dikeluarkan berdasarkan suhu udara dan kegiatan manusia pada suatu ruangan. Peneliti (Pilipus, 2013) menggunakan mikrokontroler ATmega 8535 dengan metode fuzzy logic dalam menyelesaikan masalah.

Pada penelitian (Setiono, 2010) membahas pemodelan logika fuzzy terhadap kerusakan jembatan beton. Metode ini memperkenalkan konsep evaluasi kinerja kuantitatif beton untuk melaksanakan penilaian yang cepat untuk kondisi keseluruhan jembatan beton. Model database fuzzy telah dikembangkan untuk menghubungkan data kondisi jembatan dan indeks kinerja jembatan.

Pada saat ini perlu diperhatikannya kebutuhan gizi pada setiap ibu hamil yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kekurangan gizi (gizi buruk) selama kehamilan. Salah satunya dengan memperhatikan daya tahan tubuh yang mereka miliki mengakibatkan ibu hamil tersebut harus mengetahui kadar kalori yang ada dalam tubuhnya. Makanan yang mereka makan tidak hanya mengenyangkan tetapi juga harus sesuai dengan kondisi tubuh dan kebutuhan nutrisi untuk janin mereka.

Pemenuhan gizi seimbang untuk ibu hamil sesuai dengan kondisi tubuh guna memenuhi standar kesehatan terkadang menjadi kendala dalam mengatur pemenuhan gizi yang berimbang. Oleh sebab itu sistem ini dibuat agar dapat membantu beberapa pihak seperti ahli gizi rumah sakit, pihak yang mengatur gizi si pasien khususnya untuk ibu hamil, dan lain sebagainya

dengan menerapkan metode *fuzzy inference system (FIS) mamdani* yang membantu memberikan ketetapan kriteria jumlah kalori ibu hamil yang dibutuhkan dengan identifikasi tinggi badan, berat badan, dan umur.

Dengan dilakukannya perhitungan kebutuhan kalori masing-masing ibu hamil melalui metode *fuzzy inference system (FIS) mamdani* diharapkan dapat memberikan keputusan yang baik untuk ketetapan asupan gizi ibu hamil.

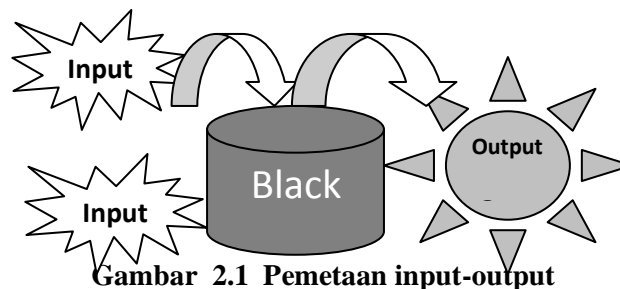
## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Fuzzy Logic

*Fuzzy logic* adalah sebuah pendekatan inovatif untuk membantu mengendalikan sistem non-berulang atau tidak terduga mengontrol akurasi. Ini menggunakan daftar aturan daripada ekspresi matematika yang rumit. *Fuzzy Logic* diperkenalkan oleh LA Zadeh pada tahun 1965.

Menurut Setiadji (2009 : 174), *fuzzy* merupakan suatu nilai yang dapat bernilai benar atau salah secara bersamaan. Namun seberapa besar nilai kebenaran dan kesalahannya tergantung pada derajat keanggotaan yang dimilikinya. Derajat keanggotaan dalam *fuzzy* memiliki rentang nilai 0 (nol) hingga 1(satu).

Logika *fuzzy* adalah cara yang tepat / mudah untuk memetakan input-output didasari oleh konsep himpunan *fuzzy*.



Diantara input dan output terdapat *black box*. Di dalam *black box* terdapat proses yang tidak diketahui, bisa didekati dengan pendekatan sistem linear, ekonomi, interpolasi, sistem pakar atau logika *fuzzy*, dan lain-lain.

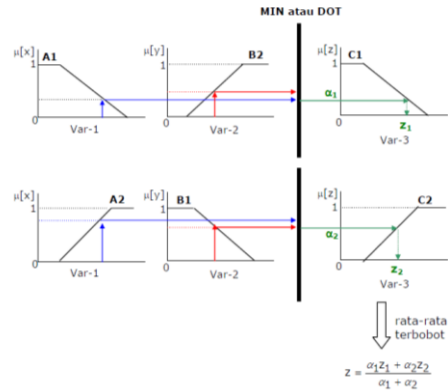
Namun, seperti yang diungkapkan Lotfi Zadeh: "Dalam hampir setiap kasus, cara *fuzzy* lebih cepat dan lebih murah".

### 2.2. Fuzzy Inference System (FIS)

*Fuzzyfikasi Sistem Inferensi Fuzzy (Fuzzy Inference System /FIS)* disebut juga *fuzzy inference engine* adalah sistem yang dapat melakukan penalaran dengan prinsip serupa seperti manusia melakukan penalaran dengan nalurinya (Rosario Agustina Lumbangaol, 2013) . Terdapat beberapa jenis FIS yang dikenal yaitu :

#### 1. Metode Tsukamoto

Pada Metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-Then harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (crisp) berdasarkan  $\alpha$  – predikat (fire strength).



**Gambar 2.2 metode tsukamoto**

## 2. Metode Mamdani

Metode Mamdani sering juga dikenal dengan nama Metode Max-Min. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975.

Untuk mendapatkan output, diperlukan 4 tahapan:

- a. Pembentukan himpunan fuzzy
- b. Aplikasi fungsi implikasi
- c. Komposisi Aturan
- d. Penegasan (defuzzy)

## 3. Metode Sugeno

Penalaran dengan metode Sugeno hampir sama dengan penalaran mamdani, hanya saja output (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan fuzzy, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear. Metode ini diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno Kang pada tahun 1985.

Ada beberapa metode *defuzzifikasi* pada komposisi aturan Mamdani, antara lain:

1. Metode Centroid (Composite Moment)
2. Metode Bisektor
3. Metode Mean of Maksimum (MOM)
4. Metode Largest of Maximum (LOM)
5. Metode Smallest of Maximum (SOM)

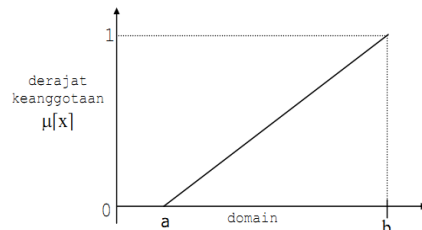
### 2.3 Fungsi derajat keanggotaan fuzzy

Fungsi Keanggotaan (membership function) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi.

Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan :

#### 1. Representasi Linear

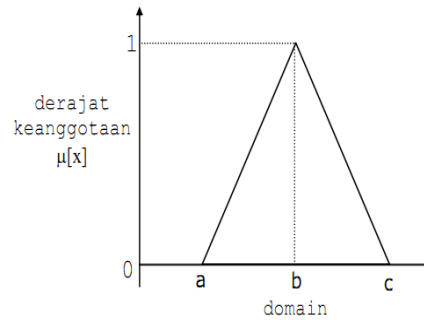
Pada representasi linear, pemetaan input ke derajat keanggotannya digambarkan sebagai suatu garis lurus.



**Gambar 2.3 Representasi Linear Naik**

## 2. Representasi Kurva Segitiga

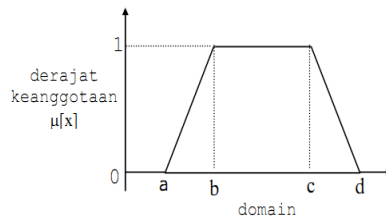
Kurva Segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linear).



**Gambar 2.5 Representasi Kurva Segitiga**

## 3. Representasi Kurva Trapesium

Kurva Trapesium pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1 :



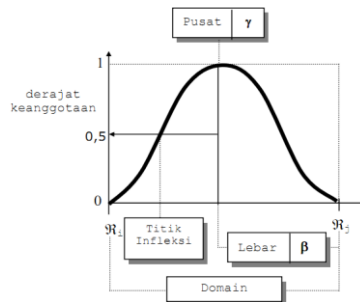
**Gambar 2.6 Representasi Kurva Trapesium**

## 4. Representasi Kurva Lonceng

Untuk merepresentasikan bilangan fuzzy, biasanya digunakan kurva berbentuk lonceng. Kurva berbentuk lonceng ini terbagi atas 3 kelas, yaitu: himpunan fuzzy PI, beta, dan Gauss. Perbedaan ketiga kurva ini terletak pada gradiennya.

- Kurva PI

Kurva PI berbentuk lonceng dengan derajat keanggotaan 1 terletak pada pusat dengan domain ( $\gamma$ ), dan lebar kurva ( $\beta$ ).



**Gambar 2.11 Representasi Kurva PI**

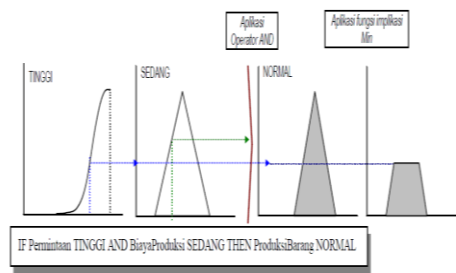
**2.4 Operator fuzzy**

Ada 3 operator dasar yang diciptakan oleh Zadeh, yaitu:

- a. Operator AND  
 Operator ini berhubungan dengan operasi interseksi pada himpunan.  $\alpha$  – predikat sebagai hasil operasi dengan operator AND diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.  $\mu A \cap B = \min(\mu A[x], \mu B[y])$
- b. Operator OR  
 Operator ini berhubungan dengan operasi union pada himpunan.  $\alpha$  – predikat sebagai hasil operasi dengan operator OR diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terbesar antar elemen pada himpunan - himpunan yang bersangkutan.  $\mu A \cup B = \max(\mu A[x], \mu B[y])$
- c. Operator NOT  
 Operator ini berhubungan dengan operasi komplemen pada himpunan.  $\alpha$  – predikat sebagai hasil operasi dengan operator NOT diperoleh dengan mengurangi nilai keanggotaan elemen pada himpunan yang bersangkutan dari 1.

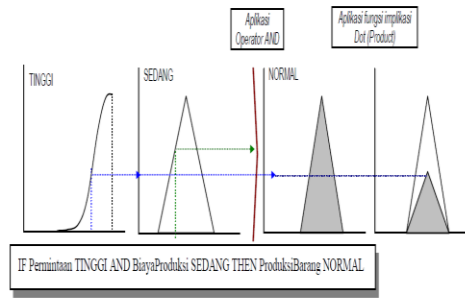
**2.5. Fungsi implikasi dan inferensi aturan**

- a. Min (minimum). Fungsi ini akan memotong output himpunan fuzzy. Gambar di bawah menunjukkan salah satu contoh penggunaan fungsi min.



**Gambar 2.14 Fungsi Implikasi min**

- b. Dot (product). Fungsi ini akan menskala output himpunan fuzzy. Gambar di bawah menunjukkan salah satu contoh penggunaan fungsi dot



**Gambar 2.15 Fungsi implikasi NOT**

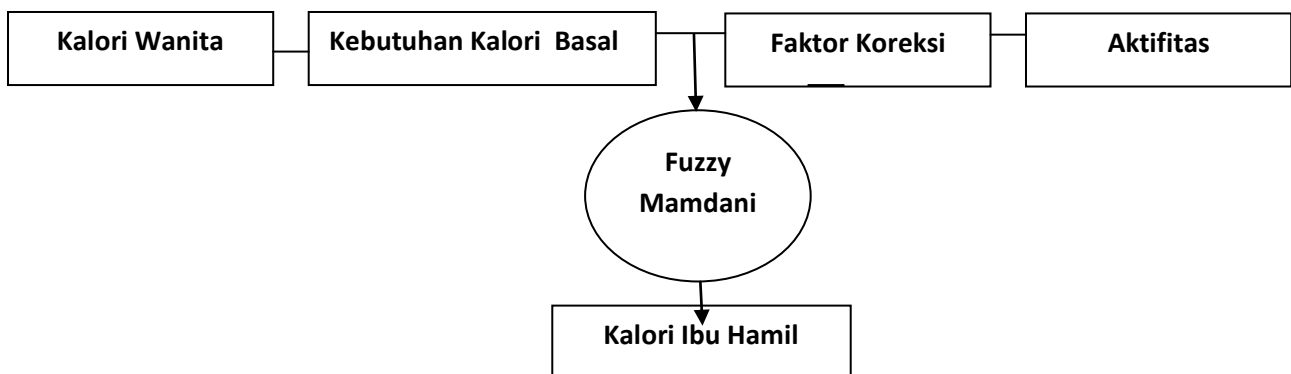
## 2.6 Analisa Data Fuzzy

Struktur dasar sistem inferensi *fuzzy* terdiri atas:

1. Basis aturan yang berisi sejumlah aturan *fuzzy* yang memetakan nilai input *fuzzy* ke nilai output *fuzzy*.
2. Basis data yang berisi fungsi keanggotaan dari himpunan *fuzzy* yang digunakan sebagai nilai variabel sistem.
3. Mekanisme penalaran *fuzzy* yang melakukan prosedur inferensi.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap ini diawali dengan menetapkan variabel – variabel input yang akan digunakan untuk menentukan kalori ibu hamil sebagai outputnya. Seperti yang di gambar 4.2.



**Gambar 3.1 Analisa Fuzzy**

### 3.1 Fuzzyfication

Ada 4 variabel utama untuk input dan 1 variabel output untuk menentukan jumlah kalori ibu hamil. Kalori wanita input 1, kebutuhan kalori basal input 2, faktor koreksi sebagai input 3 dan aktivitas untuk input 3. Sebagai output yaitu kalori ibu hamil pekerja. Seperti dilihat pada tabel 3.1

**Tabel 3.1 Semesta Pembicaraan**

Fungsi	Nama Variabel	Semesta Pembicaraan
Input	Kalori Wanita	[400 – 1000]
	KKB	[1000 – 4000]
	Faktor Koreksi	[2000 – 4500]
Output	Kalori Ibu Hamil	[1000 – 4000]

Dari tiga input *fuzzy* tersebut, kita akan menentukan rule – rule. *Rule* yang diperoleh ada 27 *rule* yang akan ditetapkan berdasarkan *input* dan *output*.

#### 4..KESIMPULAN

Atas analisis dan pembahasan yang penulis lakukan maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam menentukan jumlah kalori ibu hamil berdasarkan data ibu hamil penulis melakukan beberapa pengujian yaitu pengujian pakar, pengujian dengan *fuzzy* dan pengujian menggunakan Matlab.
2. Dengan adanya metode *fuzzy inference system (FIS) Mamdani* ini membantu dan mempercepat proses pengolahan data, untuk mendapatkan sebuah keputusan dalam menentukan maka penentuan kriteria terhadap jumlah kalori ibu hamil tidak membutuhkan proses dan waktu yang lama.
3. Penulis membuat sistem untuk pemenuhan jumlah kalori ibu hamil dengan menggunakan logika *fuzzy mamdani* dengan cara membentuk knowledge atau *rule* yang dihasilkan oleh sistem aplikasi Matlab untuk dapat membantu pihak Rumah Sakit dalam mengambil keputusan.

#### DAFTAR REFERENSI

- Ahmad, Fiqril. 2010. "Konsultasi Pengaturan Pola Makan Ibu Hamil".  
Andi.2005. "Jaringan Syaraf Tiruan Dan Pemogramannya Menggunakan Matlab", Yogyakarta.  
Hartati, Sri. 2006. "Fuzzy Multi Attribute Decision Making", Yogyakarta.  
Kusumadewi, Sri. 2013. "Aplikasi logika fuzzy", Yogyakarta.  
Lumbangaol, R. A. ( 2013). Sistem Pendukung Keputusan Penanganan Gizi Buruk Pada Balita Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani Volume : Iv, Nomor: 2.  
Mardison. 2012. "Sistem Pendukung keputusan dalam pencairan kredit nasabah Bank Dengan menggunakan logika Fuzzy Dan bahasa pemograman Java".  
Proverawati, Atikah. 2011. "Ilmu gizi untuk keperawatan & Gizi kesehatan", Yogyakarta.  
Sejati, Y. (2008). *Implementasi Fuzzy Set Dan Fuzzy Infekence System Tsukamoto Pada Pene, Ntuan Harga Beli Handphone Bekas* (Vol. Volume 4 ): Jurnal Informatika.  
Setiono, & Marwoto, S. ( 2010). Pemodelan Logika Fuzzy Terhadap Kerusakan Jembatan Beton *Media Teknik Sipil, X*.  
Supardi.2012." Implikasi Logika Fuzzy Untuk mengukur Status Kesehatan masyarakat berdasarkan kecukupan gizi", Medan.  
Tarigan, P. (2013). Sistem Pengendali Pendingin Ruangan Menggunakan Fuzzy Logic Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535 *Informasi Dan Teknologi Ilmiah (Inti) Volume : I, Nomor : 1*.